

VASCULAR STENT

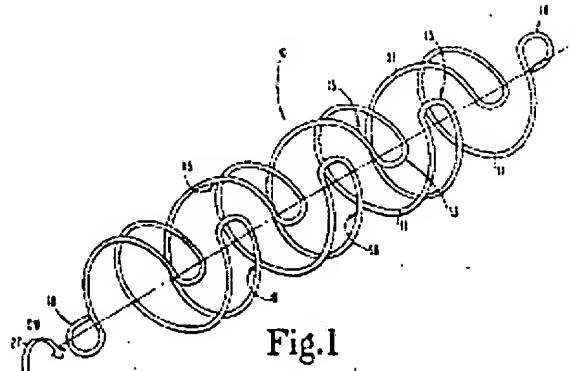
Patent number: JP63230158
Publication date: 1988-09-26
Inventor: GIANTURCO CESARE (US)
Applicant: COOK INC (US)
Classification:
- international: A61B17/00
- european:
Application number: JP19880037323 19880219
Priority number(s): US19870025736 19870313

Also published as:

- EP0282175 (A1)
- US4800882 (A1)
- AU1720592 (A)
- EP0282175 (B1)

Abstract not available for JP63230158
Abstract of corresponding document: **EP0282175**

A wire stent (10) for insertion and expansion into a passageway comprises a plurality of curved sections that are formed into a generally circular configuration. Adjacent curved sections are joined by a bend or cusp (13), so that a series of alternating opposing loops (15, 16) are formed. The wire stent as formed has a cylindrical shape with a longitudinal opening through which a folded balloon catheter is inserted. The opposing loops are tightly contracted about the catheter so that the cylindrical shape has an overlapping region in which portions of adjacent loops longitudinally overlap. The loops are arranged so that when the balloon catheter is inflated, adjacent loops diverge circumferentially relative to each other, thereby decreasing the overlapping region while increasing the diameter of the cylindrical shape (24, 25). As the diameter of the cylindrical shape increases, the wire stent contacts the surface of a passageway in which the stent is inserted. In a method of the present invention, the wire stent (10) is fabricated from a wire formed into a planar serpentine configuration (30). The wire is centered over a semi-cylindrical trough (43) in a flat plate (40) and then pressed into the trough by a forming bar (45) so that a portion of the wire assumes the semi-cylindrical shape. A pulling tool (47), having a hook (47a) at one end, is engaged at the hook with the exposed loops (13) of the serpentine configuration for pulling the exposed loops over the exposed portion of the forming bar to form a generally cylindrical shape from the wire. Once the wire is extracted from the trough and the forming bar is removed, a folded balloon catheter (22) is inserted through the cylindrical shape and the wire is tightly pressed about the catheter.

**Fig. I****BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-230158

⑤Int.Cl.⁴
A 61 B 17/00

識別記号 320 庁内整理番号 6761-4C

④公開 昭和63年(1988)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数 28 (全8頁)

③発明の名称 血管内ステント
②特願 昭63-37323
②出願 昭63(1988)2月19日
優先権主張 ②1987年3月13日③米国(U S)③25736
②発明者 セザーレ・ジアンター アメリカ合衆国イリノイ州61821, シャンペーン, ヴァレー・ブルック・ドライブ 2208
コ
②出願人 クツク・インコーポレーテッド アメリカ合衆国インディアナ州47402, ブルーミントン, サウス・カリー・パイク 925
②代理人 弁理士 湯浅 恒三 外4名

明細書

1. [発明の名称]

血管内ステント

2. [特許請求の範囲]

(1) 一連の直線部分および複数の屈曲部を含むヘビ形状態に成形されたワイヤーであって、前記直線部分は前記屈曲部により結合されて一連のがいちがいのループ(輪)を形成し、前記ヘビ形状態は縦方向軸線を有する円筒形状に成形され、前記直線部分は前記軸線を取巻いて該軸線にほぼ垂直なほぼ円形形態に曲げられる、ワイヤーと、前記円形形態を拡張するための装置と、を含むステント。

(2) 前記ワイヤーはマリアブル(可鍛)材料から作られる、請求項(1)記載のステント。

(3) 前記ワイヤーが、焼なましステンレス鋼、タンクステンおよびプラチナから成る異からのマリアブル材料で作られる、請求項(1)記載のステント。

(4) 前記拡張するための装置はバルーン・カテーテルであり、該バルーン・カテーテルは前記ヘビ形状態内に受承されて前記軸線にそって延在する、請求項(1)記載のステント。

一テルであり、該バルーン・カテーテルは前記円筒形状内に受承されて前記軸線にそって延在する、請求項(1)記載のステント。

(5) 前記バルーン・カテーテルは折りたたまれたバルーン・カテーテルである、請求項(4)記載のステント。

(6) 前記たがいちがいのループが前記屈曲部に隣接して縦方向に重なる部分を含むような収縮状態を、前記円形形態が有する、請求項(1)記載のステント。

(7) 隣り合せのループの前記縦方向に重なる部分が前記収縮状態に対して円周方向に抜けられるような拡張状態を前記円形形態がさらに有する、請求項(6)記載のステント。

(8) 前記拡張するための装置はバルーン・カテーテルであり、該バルーン・カテーテルはたたまれて前記円筒形状内に受承され、前記軸線にそって延在する、請求項(7)記載のステント。

(9) 前記拡張するための装置の拡張に応じて円周方向に伸びるように配置される、縦方向に重な

る部分を前記たがいちがいのループが前記屈曲部に隣接して有する、請求項(1)記載のステント。

(10) 前記拡張するための装置がバルーン・カテーテルであり、該バルーン・カテーテルはたたまれて前記円筒形状内に受承され、前記軸線にそって延在する、請求項(9)記載のステント。

(11) 前記ワイヤーは2つの反対側の端を有し、該端がほぼ遮蔽されるように該端の各々に隣接するループに前記ワイヤーが成形される、請求項(1)記載のステント。

(12) 前記ワイヤーの外径は0.0018 in(46 μm)である、請求項(1)記載のステント。

(13) 縦軸線を有し：

a) 各々が尖頭部を有する複数の縦方向に隔壁されるワイヤーループであって、隣り合せの前記ループは一つのワイヤー部分を共有し該ループの各々は、該ループを円周方向に移動させることにより円筒形状を拡張または収縮し得るように、前記縦軸線の回りで不連続な円筒形状に成形される、ワイヤーループ；

ント。

(18) 前記拡張するための装置は折りたたみバルーン・カテーテルを含む、請求項(17)記載のステント。

(19) 前記ワイヤーループの各々がマリアブル材料で作られている、請求項(13)記載のステント。

(20) 前記ワイヤーループの各々の外径が0.0018 in(46 μm)である、請求項(13)記載のステント。

(21) 縦軸線を有し：

a) 前記縦軸線の回りに配置され、隣り合せるものが尖頭部にて結合される、たがいちがいの、時計回りおよび反時計回りの一重コイルの螺旋部分；

b) 隣り合せの尖頭部が相互に対して円周方向に移動するように前記螺旋部分を収縮状態から拡張状態に拡張させるための装置；を含むワイヤーステント。

(22) 前記拡張させるための装置は、前記縦軸線にそって延在して前記螺旋部分の各々の中に受承される折りたたみバルーン・カテーテルである、

b) 収縮状態から拡張状態に前記円筒形状を拡張させるための装置；を含むステント。

(14) 隣り合せのループの前記尖頭部が反対向きになるように前記ループが配置される、請求項(13)記載のステント。

(15) 前記ループは隣り合せのループの前記尖頭部が反対向きになるように配置され；

前記隣り合せのループが相互に縦方向に重なるような第1の重なり領域を有する前記円筒形状を前記収縮状態が含む；

請求項(13)記載のステント。

(16) 前記隣り合せのループが相互に縦方向に重なる第2の重なり領域であって、前記第1の重なり領域よりも小さい第2の重なり領域を有する前記円筒形状を前記拡張状態が含む、請求項(15)記載のステント。

(17) 前記縦軸線にそって延在して前記円筒形状の中に受承されるバルーン・カテーテルを前記拡張するための装置が含む、請求項(13)記載のステ

請求項(21)記載のステント。

(23) 前記螺旋部分がマリアブル材料で作られている、請求項(21)記載のステント。

(24) 前記螺旋部分の各々のワイヤー外径が0.0018 in(46 μm)である、請求項(21)記載のステント。

(25) a) 各々の端が閉鎖された一連のたがいちがいの対向するループを有する扁平なヘビ状形態にてワイヤーを成形する段階；

b) 半円筒形壁をもつみぞを有する平らな表面上に、前記ヘビ状形態が前記みぞの上方中心にくるように前記みぞの上に前記ワイヤーを配置する段階；

c) 円筒形工具を用い、該円筒形工具と前記円筒形壁の間で前記ワイヤーを前記みぞの中に押しこむ段階；

d) 前記ループが相互に隣り合せに縦方向に並ぶように、縦軸線を有するほぼ円筒形状に前記ワイヤーを成形するために、前記対向するループを前記円筒形工具の上に押しかぶせる段階；を含む方法。

(26) e) 前記円筒形工具を取り除き、前記ワイヤーを前記みぞから取り出す段階；

f) 前記円筒形状の中に折りたたみバルーン・カテーテルを挿入する段階；

g) 前記ワイヤーがその全長にわたって前記バルーン・カテーテルに接触し、隣り合せのループが該ループの閉鎖端近くに縦方向に重なる部分を有するように、前記円筒形状を前記バルーン・カテーテルの回りに引き締める段階；

をさらに含む、請求項(25)記載の方法。

(27) ワイヤーを扁平なヘビ状形態に成形する前記段階が前記ワイヤーの各自由端の近くにループを成形する段階を含む、請求項(25)記載の方法。

(28) a) たがいちがいの時計回りおよび反時計回りの一重コイルのワイヤー螺旋部分を有し、該螺旋部分の隣り合せのものが尖頭部にて結合されているワイヤーステントを、折りたたみバルーン・カテーテルの回りに係合させる段階；

b) 前記カテーテルおよびステントを通路の中に位置決めする段階；

れでは、ステントが圧縮されて、さやの中に納められる。さやを血管系の中に配置して、さやを引き戻しながら、扁平端のブシャーによってステントを所定位置に保持する。この特定のステントのジグザグ形態は通路の中で膨張して通路を開放、拡張したままにする。

様々な形状のウズ巻バネから成るステントが、米国特許第4,553,545号明細書および放射線医学(Radiology)1984年9月号、152:659-663「透光的に挿入される血管内補綴の放射線医学的追跡治療：拡張式螺旋を用いる実験的研究(Radiology Follow-up of Transluminally Inserted Vascular Endoprosthesis: An Experimental Study Using Expanding Spirals)」に、マース(Maass)他によつて記載されている。このウズ巻バネの端にトルクをかけると、コイルの数が増し、その間に、挿入のためにステント直径が減ずる。挿入が終った後で、ウズ巻バネに反対向きのトルクをかけてステント直径を増す。この型式のステントの使用には、

c) 前記ステントが前記通路に係合するまで隣り合せの尖頭部を相互に対して円周方向に移動させるように、前記バルーン・カテーテルをふくらませる段階；
を含む、ステントの挿入方法。

3. [発明の詳細な説明]

本発明はステント、およびステントの挿入方法に関する。

様々な状況において、収縮した血管を拡張するため、または血管内に開放通路を保つための装置を与えることが望まれる。このような状況は、例えば冠状動脈の血管形成術の後などに生ずる。これらの状況において、拡張された血管の再狭窄を防ぎ、または血管形成術に伴う内膜裂断により生ずる「フラップ」による閉塞の危険を除くために、ワイヤーステント(wire stent)が有用である。呼吸管および輸胆管のつぶれそうな組織を補強するのにも使われることができる。

従来のワイヤーステントの代表例は、米国特許第4,580,568号明細書のステントであり、そ

ステントが血管内に挿入された後でステントにトルクをかけるための複雑な同軸ケーブルが必要である。

ドッター(Dotter)他はカテーテルを通して通路に送りこまれる熱記憶合金から成る補綴の使用を報告した。放射線医学1983年4月号147:259-260「透光性拡張式ニティノール・コイルステント接合：予備報告(Transluminal Expandable Nitinol Coil Stent Grafting: Preliminary Report)」ドッター他を参照のこと。このコイルステントは冷却により収縮され、挿入され、ステントが通路内で膨張するまでそのまま加熱される。このステントは熱コイルを加熱するための電気エネルギーを供給し得る取外し自在の位置決め装置によって血管内に配置される。

本発明に関係のありそうな他の文献には次の米国特許第3,278,176号明細書；同第3,868,956号明細書；同第4,425,908号明細書；および同第4,214,587号明細書がある。

従来のワイヤーステントおよび拡張式コイルステントの欠点は、これらのステントが製作困難であるか、身体の通路内に挿入するには複雑過ぎるか、である。これらのステントの各々はステントを血管内に挿入し拡張させるために複雑な装置の使用を要する。他方、より複雑でないワイヤーステントは、著しい曲線や屈曲を有するカテーテルの中に通すための軸方向の適応性を欠いている。本発明は、製作が容易で、装着が簡単で、血管または通路の曲線および屈曲をめぐって送り込むことのできるワイヤーステントを与えることにより、これらの問題の各々に対処する。一連の直線部分と複数の屈曲部を含むヘビ状形態に形成されたワイヤーをステントが含む。直線部分は屈曲部によって結合されて一連のたがいちがいのループ(輪)を形成する。ヘビ状形態は縦軸線を有する円筒形に形成され、直線部分は縦軸線を取り囲みそれにはば垂直なほぼ円形形態に曲げられる。円形形態、従って円筒形状を拡張するための、バルーン・カテーテルを含む装置が与えられる。バルーン・カ

図の端面図に示すように円形形態に成形されるので、ステント10に円筒形開口部12が形成される。

曲線部分11および尖頭13は一連のたがいちがいの時計回り向きのループ15および反時計回り向きのループ16を形成する。軸線26に対する時計回り方向は故意的に選ばれて、第1図に太い矢印で示されている。ステント10の収縮状態では、これらのループ15、16は第3図に示す重なり領域20によって明らかにされるように、縦方向に重なっている。よってこの重なり領域20は端から見た時にステントが連続の円形リングであるかのような外見を与えるが、第1図および第3図のように見た時には、ステント10の円筒形形状は不連続であることが明らかである。この特性の意義は第3図と第4図を比較して説明される。

第3図において、図示のステント10はカテーテル22の回りに取付けられ、カテーテルにはカテーテルの供給オリフィス22aを取巻いて膨張

テールはたたまれて円筒形状の中に受承され、円筒形状の軸線にそって延在する。バルーン(風船)をふくらませるにつれて隣接するループが相互に対して円周方向に拡がるように、直線部分がバルーン・カテーテルを巻くように成形される。

本発明の原理の理解を進める目的で、以下に添付図面の実施例を参照し、該実施例を記載するのに特定の言語を使用する。しかし、そのために本発明の範囲を制限することは意図されず、本発明が関連する当業者が通常思いつくような変更、図解される装置の他の変形、そして図解される本発明の原理の他の応用が考えられることは当然である。

第1図を参照すると、図示のワイヤーステント10は縦軸線26を有する。ステントは軸線26に対してほぼ垂直の位置にある複数の曲線部分11を含む。隣合せの曲線部分11は屈曲部、つまり尖頭13により結合される。ワイヤー端を遮蔽するために、ワイヤーステント10の各自由端にループ18が形成される。曲線部分11は第2

自在のバルーン23が固着される。この実施例に用いられるバルーンは、第3図に示すようにバルーン23のラップ23aがカテーテル22の上にたたまれている折りたたみバルーンである。たたまれたラップ23aはバルーン材を過度に引き伸ばすことなく、またバルーンを破裂させる恐れもなしに、バルーン23を特定直径まで膨張させる。

ステントはカテーテル22とバルーン23の回りに圧縮されているので、身体の特定通路に挿入し得るよう決められた収縮時の直径をとる。時計回りループ15および反時計回りループ16は領域20にて重なっており、ワイヤーのバネこわさが挿入中にステントをこの位置に保つ。組立体が身体の通路の曲線部および屈曲部をめぐって送られている時でも、ステント10はカテーテル22に密着したままである。

カテーテルおよびステントが充分に通路内に挿入された後、ステント10を押して通路内面に接触させ、また少くとも場合によっては、通路を拡

張するように決められた直径 2.5 マークまでバルーン 2.3 が膨らませられる。バルーンが膨らむにつれて、時計回りループ 1.5 および反時計回りループ 1.6 は円周方向に拡がり、最終的に、ループ間の軸方向の重なりは第 4 図に示す領域 2.1 にまで減ずる。よって、縦軸線に対するステント 1.0 の有効直径は、従来技術の提案する熱膨張またはステントにねじり力をかけることなく、増大する。

本発明の優良の態様において、ステント 1.0 を構成するワイヤーは、望ましくは鍛なましステンレス鋼、タンクステンおよびプラチナを含む属からのマリアブル(可鍛)材で作られる。標準型バルーン・カテーテルを構成する薄膜の膨張によってかけられる半径方向外方の圧力によりループ 1.5, 1.6 を抜けさせるのに充分な変形性をこのマリアブル材が有する。ステント材は弾性よりもむしろ可塑性を有するから、バルーン 2.3 が収縮してカテーテル 2.2 を取外した後でも、ステントは拡張直徑を保つ。しかし、挿入中にステントがバルーン上で移動しないように、またループ 1.5,

1.6 が押されて重なり合う位置に入らないように充分な強度とこわさをこの材料が有する。さらに、カテーテル 2.2 が除かれてバルーンがもうステントを安定させていない後でも、ステントが通路内の所定位置を保って移動に抵抗するのに充分な強度およびこわさを有する。適切なワイヤーの一例は 0.0018 in (46 μm) の外径を有し、ステンレス鋼 AISI 316 合金である。

収縮状態の重なり領域 2.0 は充分大きくて、ステントとカテーテルの接触面積は大きく、組立体を挿入している間にステントが移動しないように付加的な予防を与える。膨張状態において、重なり領域 2.1 は、ステントを挿入する通路に連続の円周方向の支持を与えるのに充分な大きさを有するべきである。本発明の一例において、重なり領域 2.0 はほとんど円周方向に 360° まで延在する。判り易くするために、図示の実施例では重なり 2.0 がかなり小さく示されている。

望ましい実施例は一重コイルの螺旋部分に分割されることができると見なされる。第 5 図は縦軸

線 5.0 を有するワイヤーステント 2.9 の分解図である。右手の法則による時計回り方向が軸線 5.0 の回りの太い矢印 4.8 によって示される。ステント 4.9 は一連のたがいちがいの、一重コイルの時計回り螺旋部分 5.1 と一重コイルの反時計回り螺旋部分 5.2 を含む。螺旋部分 5.1, 5.2 はそれぞれ、前端 5.1a, 5.2a および後端 5.1b, 5.2b を有する。隣り合せの螺旋部分は尖頭部分 5.3 により結合され、螺旋部分の前端は次の螺旋部分の後端に連結される。よって、時計回り螺旋部分 5.1 の端 5.1a は反時計回り螺旋部分 5.2 の端 5.2b に連結され、他方、後者の端 5.2a は前者の端 5.1b に連結される。

本発明のステントの使用方法において、ステントとバルーン・カテーテルの組立体 8.0 は第 6 図に示すように、患者の身体 7.0 の中の動脈のような通路 7.2 に挿入される。組立体 8.0 は通路 7.2 の曲線部 7.6 をめぐって操作される時に、収縮形態にある。カテーテル 8.2 の可撓性は組立体 8.0 が曲線部 7.6 に追従するようにし、他方、ステン

ト 8.4 の強度とこわさは挿入中にカテーテルのバルーン 8.6 に身体をびったり係合させたままにする。通路は通路のもう一つの屈曲部に閉塞を有する。

第 7 図において、ステントとバルーン・カテーテルの組立体 8.0 は通路 7.2 に充分に挿入されて、ステント 8.4 とバルーン 8.6 は閉塞 7.4 の直ぐ近くに配置されて通路の曲線に追従している。第 8 図では、この組立体が拡張形態 8.0' で示され、ここでバルーン 8.6' がふくらませて、ワイヤーステント 8.4' が拡張されて通路に接触し、それを抜けている。判り易くするために、第 8 図ではその拡張を誇張してある。組立体は閉塞 7.4 (第 7 図) を除いて通路を開放するのに充分な量だけ拡張される。つぎにバルーンをしほませてカテーテルを抜き、ステントが通路を開いて保持するままに放置する。

本発明の方法はステントを製作する工程に関する。第 9 図を参照して、ワイヤー 3.0 が扁平なヘビ状形状に曲げられる。この形状は屈曲部、また

は尖頭部35により結合された一連の直線部分33を含む。成形手順が始まると、直線部分33は曲線部分11になり、尖頭部35は尖頭部13になる。また、中心線31の両側のワイヤー部分30は第9図に示すように時計回りループ15と反時計回りループ16になる。自由端60は第1図のループ18のようなループに成形されることができる。

成形ダイ39は中に直線みぞ42を形成された平板40を含む。第10図の断面図では、このみぞが半円形表面43を有することが判る。ワイヤー30は、その中心線31がみぞ42の中心線に一致するように平板40の上に平らに置かれる。

第11図および第12図に示すように、成形バー45を用いて、ワイヤー30がみぞ42の中に押しこまれ、半円形表面43に対して押しつけられる。成形バー45はプラスチックのバンド46により保持される。ループ15、16の端はみぞ42から上方、つまり外方に、平板40の表面より上に突き出る。本発明の方法の次の段階において

ton) のクック社 (Cook Inc.) からカタログ番号OMG 4.0-4.5および5.3 FR カテーテルとして入手し得るような様々な設計のものであることができる。

添付図面および前記記載に本発明を図解し、詳細に説明したけれども、それらは説明的性格のものと考えるべきであり、望ましい実施例を開示し記載したのみであるのは明らかである。

4. [図面の簡単な説明]

第1図は本発明のワイヤーステントの斜視図、第2図は第1図のワイヤーステントの端面図、第3図はたたまれたバルーン・カテーテルの回りに係合し、収縮状態で示される、第1図のワイヤーステントの側面図。

第4図は第3図のワイヤーステントおよびバルーン・カテーテルの、拡張状態で示される側面図、

第5図は第1図のワイヤーステントの一部分の分割分解図、

第6図はワイヤーステントおよびバルーン・カテーテルが身体の通路の曲線部に配置された、身

て、第13図および第14図に示すように、引張り工具47を用いてループ15、16を露出表面45a(第12図)にかぶさるように引張る。引張り工具47の端にある鉤47aはこの引張り段階中、ループ15、16の尖頭部13に係合する。次に、成形バーを平板から持ち上げて、部分成形されたステントを平板40から取出す。バー45を取り外し、この時点で第15図に示す形態の部分成形ステントが残される。

第15図に示すように、ステント10の縦方向円筒形開口部12を通してバルーン・カテーテル22が挿入され、第3図に示すように、ループ15、16の端がカテーテルに接するように押し付けられる。前記のように、ループ15、16が最終的な重なり位置にある時、その重なり量はかなり大きいことが望ましい。本発明の一例では、この重なり20(第3図)は約360°である。使用されるバルーン・カテーテルは、米国特許第4,637,396号明細書に示される設計、または、米国インディアナ州ブルーミングトン (Blooming-

ton) のクック社 (Cook Inc.) からカタログ番号OMG 4.0-4.5および5.3 FR カテーテルとして入手し得るような様々な設計のものであることができる。

第7図はステントおよびバルーン・カテーテルが通路の閉塞部に隣接する通路内にある、第6図に似た切断図、

第8図は、閉塞を除くために、バルーン・カテーテルがふくらませてステントが通路に接している、第7図に似た切断図、

第9図は扁平なヘビ状形態に成形されて成形ダイ上に置かれたワイヤーを示す、本発明の方法の一段階の斜視図、

第10図は第9図の成形ダイの、10-10線にそって矢印の向きに見た断面図、

第11図は成形バーにより成形ダイのみぞの中に押しこまれたワイヤーの斜視図、

第12図は第11図の成形ダイおよび成形バーの、12-12線にそって矢印の方向に見た断面図、

第13図は引張り工具により成形バーの露出部分に引きかぶせられたヘビ状形態のループを示す、第11図に似た斜視図、

第14図は第13図の成形ダイおよび成形ダイの、14-14線にそって矢印の方向に見た断面図。

第15図は本発明の方法の一端階で形成されたほぼ円筒状の開口部に挿入されたバルーン・カテーテルの斜視図である。

- | | |
|---------|--------|
| 10…ステント | 13…尖頭 |
| 49…ステント | 80…組立体 |
| 84…ステント | |

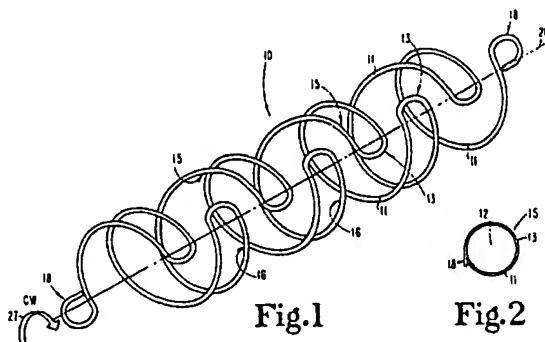


Fig.1

Fig.2

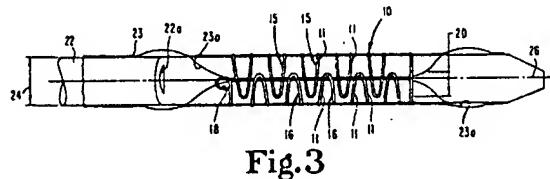


Fig.3

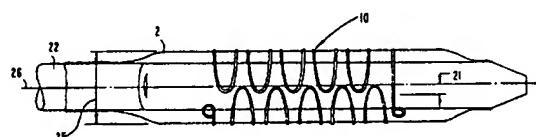


Fig.4

代理人 弁理士 湯浅恭三
(外4名)

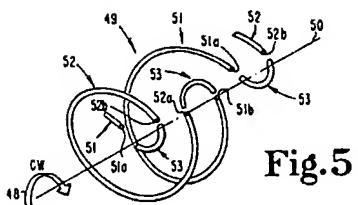


Fig.5

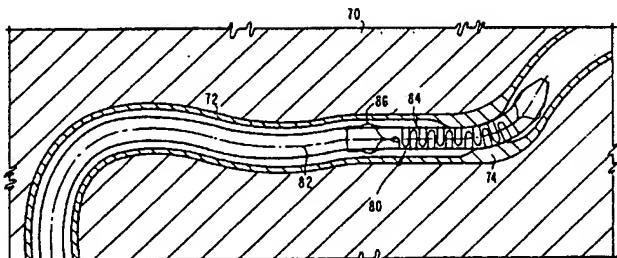


Fig.7

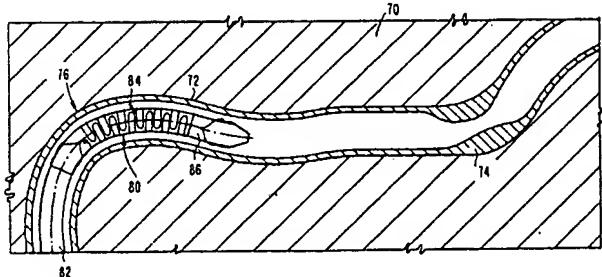


Fig.6

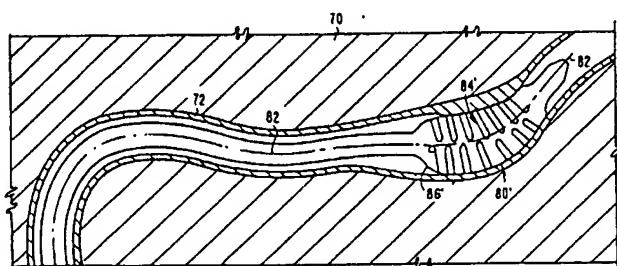


Fig.8

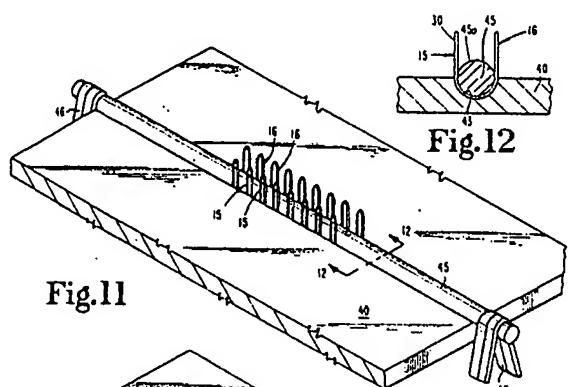


Fig.11

Fig.12

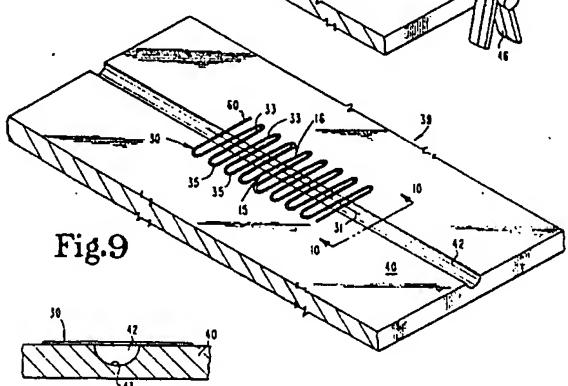


Fig.9

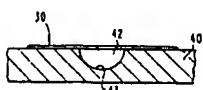


Fig.10

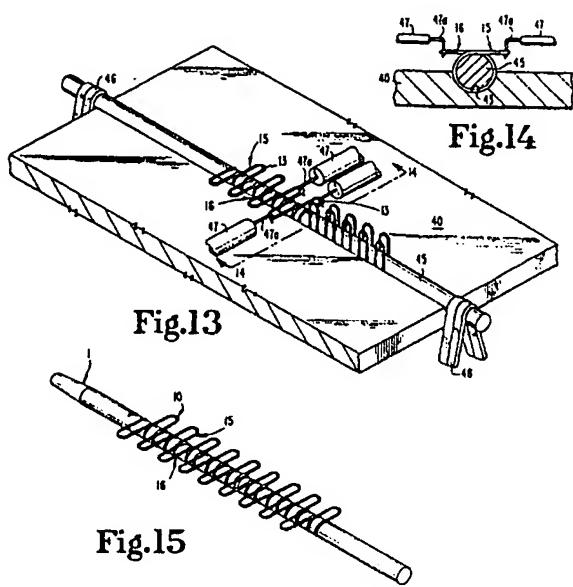


Fig.13

Fig.14

Fig.15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.